INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA PROVAS RESOLVIDAS - 1988

- Física

- Português

- Matemática

- Desenho

- Inglês

- Química

ITA 88

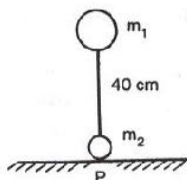
FÍSICA

Testes

01. Um disco gira, em torno do seu eixo, sujeito a um torque constante. Determinando-se a velocidade angular média entre os instantes $t = 2,0$ s e $t = 6,0$ s, obteve-se 10 rad/s, e, entre os instantes $t = 10$ s e $t = 18$ s, obteve-se 5,0 rad/s. Calcular a velocidade angular ω_0 no instante $t = 0$ e a aceleração angular α.

	ω_0 (rad/s)	α (rad/s^2)
a)	12	−0,5
b)	15	−0,5
c)	20	0,5
d)	20	−2,5
e)	35	2,5

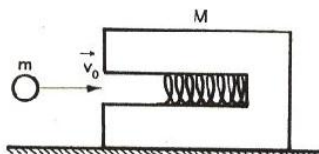
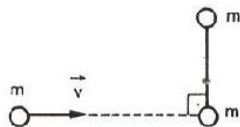
02. As massas $m_1 = 3,0$ kg e $m_2 = 1,0$ kg, foram fixadas nas extremidades de uma haste homogênea, de massa desprezível e 40 cm de comprimento. Este sistema foi colocado verticalmente sobre uma superfície plana, perfeitamente lisa, conforme mostra a figura, e abandonado. A massa m_1 colidirá com a superfície a uma distância x do ponto P dada por:

a) $x = 0$ (no ponto P)
b) $x = 10$ cm
c) $x = 20$ cm
d) $x = 30$ cm
e) $x = 40$ cm

03. Um pêndulo simples é constituído de um fio de comprimento L, ao qual se prende um corpo de massa *m*. Porém, o fio não é suficientemente resistente, suportando, no máximo, uma tensão igual a 1,4 mg, sendo g a aceleração da gravidade local. O pêndulo é abandonado de uma posição em que o fio forma um ângulo α com a vertical. Quando o pêndulo atinge a posição vertical, rompe-se o fio.
Pode-se mostrar que:

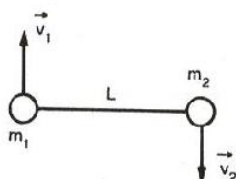
a) $\cos\alpha = 1,0$
b) $\cos\alpha = 0,4$
c) $\text{sen}\,\alpha = 0,8$
d) $\text{sen}\,\alpha = 0,4$
e) $\cos\alpha = 0,8$

04. Uma bola de massa *m* é lançada, com velocidade inicial $\vec{v_0}$, para o interior de um canhão de massa *M*, que se acha inicialmente em repouso sobre uma superfície lisa e sem atrito, conforme mostra a figura a seguir.
O canhão é dotado de uma mola.
Após a colisão, a mola, que estava distendida, fica comprimida ao máximo e a bola fica aderida ao sistema, mantendo a mola na posição de compressão máxima. Supondo que a energia

mecânica do sistema permaneça constante, a fração da energia cinética inicial da bola que ficará armazenada em forma de energia potencial elástica será igual a:

a) m/M
b) M/m
c) M/(m + M)
d) m/(m + M)
e) 1,0

05. Uma haste rígida e de massa desprezível possui, presas em suas extremidades, duas massas idênticas *m*. Este conjunto acha-se sobre uma superfície horizontal perfeitamente lisa (sem atrito). Uma terceira partícula também de massa *m* e velocidade $\vec{v}$ desliza sobre esta superfície numa direção perpendicular à haste e colide inelasticamente com uma das massas da haste, ficando colada à mesma após a colisão. Podemos afirmar que a velocidade do centro de massa v_{CM} (antes e após a colisão), bem como o movimento do sistema após a colisão serão:

	v_{CM} (antes)	v_{CM} (após)	**Mov. Subseqüente do Sistema**
a)	0	0	circular e uniforme
b)	0	v/3	translacional e rotacional
c)	0	v/3	só translacional
d)	v/3	v/3	translacional e rotacional
e)	v/3	0	só rotacional

06. Nas extremidades de uma haste homogênea, de massa desprezível e comprimento L, acham-se presas as massas m_1 e m_2.

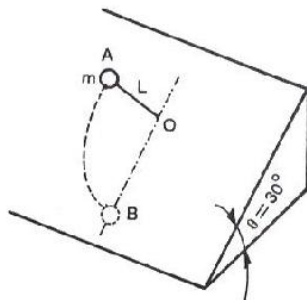
Num dado instante, as velocidades dessas massas são, respectivamente, $\vec{v}_1$ e $\vec{v}_2$, ortogonais à haste (ver figura).

Seja $\vec{v}_{CM}$ a velocidade do centro da massa, em relação ao laboratório e seja ω o módulo da velocidade angular com que a haste se acha girando em torno de um eixo que passa pelo centro de massa. Pode-se mostrar que:

	$\vec{v}_{CM}$	ω
a)	$\dfrac{m_1\vec{v}_1 - m_2\vec{v}_2}{m_1 + m_2}$	$\dfrac{\lvert v_1 - v_2 \rvert}{L}$
b)	$\dfrac{m_2\vec{v}_2 - m_1\vec{v}_1}{m_1 + m_2}$	$\dfrac{\lvert v_2 - v_1 \rvert}{L}$
c)	$\dfrac{m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2}{m_1 + m_2}$	$\dfrac{\lvert v_1 - v_2 \rvert}{L}$
d)	$\dfrac{m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2}{m_1 + m_2}$	$\dfrac{(v_1 + v_2)}{L}$
e)	$\dfrac{m_1\vec{v}_1 - m_2\vec{v}_2}{m_1 + m_2}$	$\dfrac{(v_1 + v_2)}{L}$

07. Um fio de comprimento $L = 1{,}0$ m tem, fixo em uma das extremidades, um corpo de massa $m = 2{,}0$ kg, enquanto que a outra extremidade acha-se presa no ponto O de um plano inclinado, como mostra a figura. O plano inclinado forma um ângulo $\theta = 30^\circ$ com o plano horizontal. O coeficiente de atrito entre o corpo e a superfície do plano inclinado é $\mu = 0{,}25$.

Inicialmente, o corpo é colocado na posição A, em que o fio está completamente esticado e paralelo ao plano horizontal. Em seguida abandona-se o corpo com velocidade inicial nula.

Calcular a energia dissipada por atrito, correspondente ao arco AB, sendo B a posição mais baixa que o corpo pode atingir. (Dado: $g = 10$ m/s^2.)

a) 6,8 J b) 4,3 J c) 3,1 J d) 10,0 J e) 16,8 J

08. Uma foca de 30 kg sobre um trenó de 5 kg, com uma velocidade inicial de 4,0 m/s inicia a descida de uma montanha de 60 m de comprimento e 12 m de altura, atingindo a parte mais baixa da montanha com a velocidade de 10,0 m/s. A energia mecânica que é transformada em calor será:

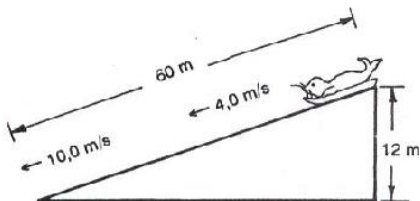
(Considere $g = 10$ m/s^2)

a) 8 400 J

b) 4 200 J

c) 2 730 J

d) 1 470 J

e) Impossível de se determinar sem o conhecimento do coeficiente de atrito cinético entre o trenó e a superfície da montanha.

09. Um motoqueiro efetua uma curva de raio de curvatura de 80 m a 20 m/s num plano horizontal. A massa total (motoqueiro + moto) é de 100 kg. Se o coeficiente de atrito estático entre o pavimento e o pneu da moto vale 0,6, podemos afirmar que: a máxima força de atrito estático f_a e a tangente trigonométrica do ângulo de inclinação θ, da moto em relação à vertical, serão dados respectivamente por:

	f_a (N)	$tg\theta$
a)	500	0,5
b)	600	0,5
c)	500	0,6
d)	600	0,6
e)	500	0,3

10. Uma pessoa de massa m_1 encontra-se no interior de um elevador de massa m_2. Quando na ascensão, o sistema encontra-se submetido a uma força de intensidade $F_{resultante}$, e o assoalho do elevador atua sobre a pessoa com uma força de contato dada por:

$F = F_{resultante}$

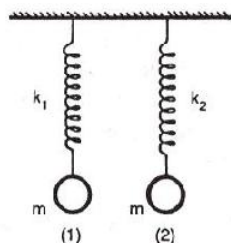
a) $\dfrac{m_1 F}{m_1 + m_2} + m_1 g$

b) $\dfrac{m_1 F}{m_1 + m_2} - m_1 g$

c) $\dfrac{m_1 F}{m_1 + m_2}$

d) $\dfrac{(m_1 + m_2)}{m_2} F$

e) $\dfrac{m_2 F}{m_1 + m_2}$

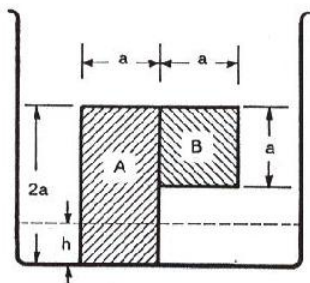
11. Duas molas ideais, sem massa e de constantes de elasticidade k_1 e k_2, sendo $k_1 < k_2$, acham-se dependuradas no teto de uma sala. Em suas extremidades livres penduram-se massas idênticas. Observa-se que, quando os sistemas oscilam verticalmente, as massas atingem a mesma velocidade máxima. Indicando por A_1 e A_2 as amplitudes dos movimentos e por E_1 e E_2, as energias mecânicas dos sistemas (1) e (2), respectivamente, podemos dizer que:

a) $A_1 > A_2$ e $E_1 = E_2$

b) $A_1 < A_2$ e $E_1 = E_2$

c) $A_1 > A_2$ e $E_1 > E_2$

d) $A_1 < A_2$ e $E_1 < E_2$

e) $A_1 < A_2$ e $E_1 > E_2$

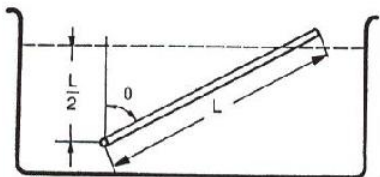
12. Dois blocos, A e B, homogêneos e de massa específica 3,5 g/cm³ e 6,5 g/cm³, respectivamente, foram colados um no outro e o conjunto resultante foi colocado no fundo (rugoso) de um recipiente, como mostra a figura. O bloco A tem o formato de um paralelepípedo retangular de altura *2a*, largura *a* e espessura *a*. O bloco B tem o formato de um cubo de aresta *a*. Coloca-se, cuidadosamente, água no recipiente até uma altura h, de modo que o sistema constituído pelos blocos A e B permaneça em equilíbrio, isto é, não tombe. O valor máximo de h é:

a) 0

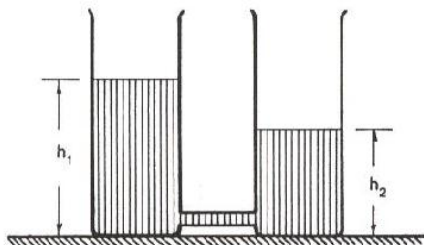
b) 0,25a

c) 0,5a

d) 0,75a

e) a

13. Uma haste homogênea e uniforme de comprimento L, secção reta de área A, e massa específica ρ é livre de girar em torno de um eixo horizontal fixo num ponto P localizado a uma distância d = L/2 abaixo da superfície de um líquido de massa específica $\rho_2 = 2\rho$. Na situação de equilíbrio estável, a haste forma com a vertical um ângulo θ igual a:

a) 45°　b) 60°　c) 30°　d) 75°　e) 15°

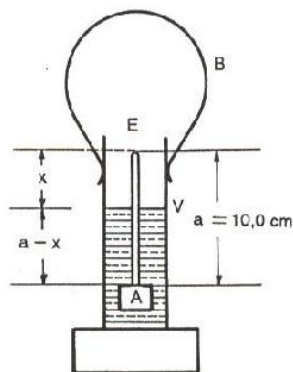
14. Dois baldes cilíndricos idênticos, com as suas bases apoiadas na mesma superfície plana, contêm água até as alturas h_1 e h_2, respectivamente. A área de cada base é A. Faz-se a conexão entre as bases dos dois baldes com o auxílio de uma fina mangueira. Denotando a aceleração da gravidade por g e a massa específica da água por ρ, o trabalho realizado pela gravidade no processo de equalização dos níveis será:

a) $\frac{\rho A g(h_1 - h_2)}{4}$

b) $\frac{\rho A g(h_1 - h_2)}{2}$

c) nulo

d) $\frac{\rho A g(h_1 + h_2)}{4}$

e) $\frac{\rho A g(h_1 + h_2)}{2}$

15. Um aparelho comumente usado para se testar a solução de baterias de carro acha-se esquematizado na figura ao lado. Consta de um tubo de vidro cilíndrico (V) dotado de um bulbo de borracha (B) para a sucção do líquido. O conjunto flutuante (E) de massa 4,8 g consta de uma porção A de volume 3,0 cm^3 presa numa extremidade de um estilete de 10,0 cm de comprimento e secção reta de 0,20 cm^2. Quando o conjunto flutuante apresenta a metade da haste fora do líquido, a massa específica da solução será de:

a) 1,0 g/cm^3

b) 1,2 g/cm^3

c) 1,4 g/cm^3

d) 1,6 g/cm^3

e) 1,8 g/cm^3

16. Considere um gás perfeito monoatômico na temperatura de 0°C, sob uma pressão de 1 atm, ocupando um volume de 56 ℓ. A velocidade quadrática média das moléculas é 1 840 $m \cdot s^{-1}$. Então a massa do gás é:
(Dado: $R = 8{,}32\ J \cdot K^{-1}$)

a) 55 g b) 100 g c) 5 g d) 150 g e) 20 g

17. Calcular a massa de gás hélio (peso molecular 4,0), contida num balão, sabendo-se que o gás ocupa um volume igual a 5,0 m^3 e está a uma temperatura de −23°C e a uma pressão de 30 cmHg.

a) 1,86 g b) 46 g c) 96 g d) 186 g e) 385 g

18. Duas estrelas de massa *m* e *2m*, respectivamente, separadas por uma distância *d* e bastante afastadas de qualquer outra massa considerável, executam movimentos circulares em torno do

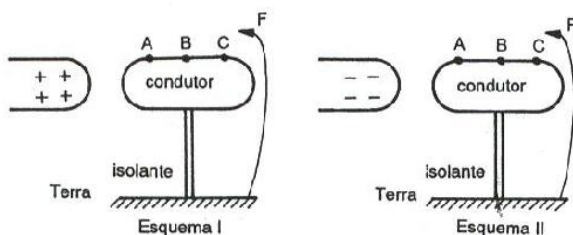
centro de massa comum. Nestas condições, o tempo T para uma revolução completa, a velocidade v(2m) da estrela maior, bem como a energia mínima W para separar completamente as duas estrelas são:

	T	v(2m)	W
a)	$2\pi d\sqrt{\frac{d}{3Gm}}$	$\sqrt{\frac{Gm}{3d}}$	$\frac{2Gm^2}{d}$
b)	$2\pi d\sqrt{\frac{Gm}{3d}}$	$2\sqrt{\frac{Gm}{3d}}$	$-\frac{Gm^2}{d}$
c)	$2\pi d\sqrt{\frac{3d}{Gm}}$	$\sqrt{\frac{Gm}{3d}}$	$+\frac{Gm^2}{d}$
d)	$\pi d\sqrt{\frac{3d}{Gm}}$	$2\sqrt{\frac{Gm}{3d}}$	$-\frac{Gm^2}{d}$
e)	$2\pi d\sqrt{\frac{d}{3Gm}}$	$\sqrt{\frac{Gm}{3d}}$	$+\frac{Gm^2}{d}$

19. Um observador encontra-se próximo de duas fontes sonoras S_1 e S_2. A fonte S_1 tem freqüência característica $f_1 = 400$ Hz, enquanto a freqüência f_2 da fonte S_2 é desconhecida. Realiza-se uma primeira experiência com as fontes paradas com relação ao observador e nota-se que são produzidos batimentos à razão de 5 batimentos por segundo. Numa segunda experiência, a fonte emissora S_1 afasta-se do observador com velocidade v_1 enquanto S_2 permanece parada. Devido ao efeito Doppler, as freqüências aparentes das duas fontes se igualam. Tomando a velocidade do som como $v_S = 331$ m/s, podemos concluir que:

	f_2(Hz)	v_1(m/s)
a)	390	8,2
b)	410	8,2
c)	380	8,1
d)	390	8,5
e)	410	8,5

20. Deseja-se carregar negativamente um condutor metálico pelo processo de indução eletrostática.

Nos esquemas I e II, o condutor foi fixado na haste isolante. F é um fio condutor que nos permite fazer o contacto com a Terra nos pontos A, B e C do condutor. Devemos utilizar:

a) o esquema I e ligar necessariamente F em C, pois as cargas positivas aí induzidas atrairão elétrons da Terra, enquanto que se ligarmos em A, os elétrons aí induzidos, pela repulsão eletrostática, irão impedir a passagem de elétrons para a região C.

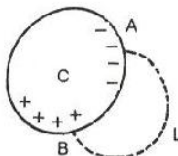
b) o esquema II e ligar necessariamente F em A, pois as cargas positivas aí induzidas atrairão elétrons da Terra, enquanto que se ligarmos em C, os elétrons aí induzidos pela repulsão eletrostática, irão impedir a passagem de elétrons para a região A.

c) qualquer dos esquemas I ou II, desde que liguemos F respectivamente em C, e em A.

d) o esquema I, no qual a ligação de F com o condutor poderá ser efetuada em qualquer ponto do condutor, pois os elétrons fluirão da Terra ao condutor até que o mesmo atinja o potencial da Terra.

e) o esquema II, no qual a ligação de F com o condutor poderá ser efetuada em qualquer ponto do condutor, pois os elétrons fluirão da Terra ao condutor, até que o mesmo atinja o potencial da Terra.

21. Na figura, C é um condutor em equilíbrio eletrostático, que se encontra próximo de outros objetos eletricamente carregados. Considere a curva tracejada L que une os pontos A e B da superfície do condutor.

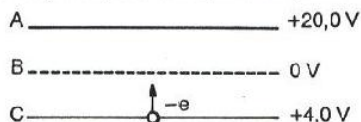
Pode-se afirmar que:

a) a curva L não pode representar uma linha de força do campo elétrico.

b) a curva L pode representar uma linha de força, sendo que o ponto B está a um potencial mais baixo que o ponto A.

c) a curva L pode representar uma linha de força, sendo que o ponto B está a um potencial mais alto que o ponto A.

d) a curva L pode representar uma linha de força, desde que L seja ortogonal à superfície do condutor nos pontos A e B.

e) a curva L pode representar uma linha de força, desde que a carga *total* do condutor seja nula.

22. A, B e C são superfícies que se acham, respectivamente, a potenciais +20 V, 0 V e +4,0 V. Um elétron é projetado a partir da superfície C no sentido ascendente com uma energia cinética inicial de 9,0 eV. (Um elétron-volt é a energia adquirida por um elétron quando submetido a uma diferença de potencial de um volt). A superfície B é porosa e permite a passagem de elétrons.

Podemos afirmar que:

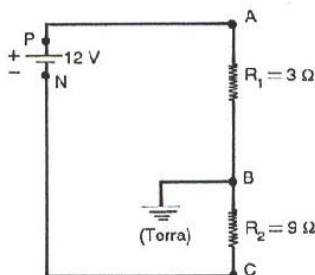
a) na região entre C e B, o elétron será acelerado pelo campo elétrico até atingir a superfície A com energia cinética de 33,0 eV. Uma vez na região entre B e A, será desacelerado, atingindo a superfície A com energia cinética de 13,0 eV.

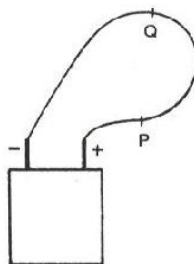
b) entre as placas C e B, o elétron será acelerado, atingindo a placa B com energia cinética igual a 13,0 eV, mas não alcançará a placa A.

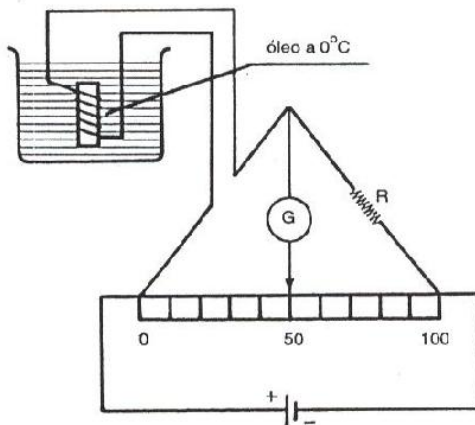
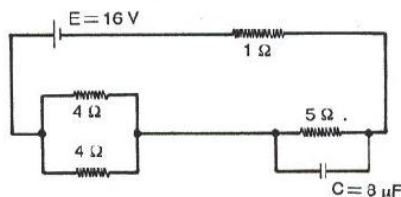
c) entre C e B, o elétron será desacelerado pelo campo elétrico aí existente e não atingirá a superfície B.

d) na região entre C e B o elétron será desacelerado, mas atingirá a superfície B com uma energia cinética de 5,0 eV. Ao atravessar B, uma vez na região entre B e A, será acelerado até atingir a superfície A com uma energia cinética de 25,0 eV.
e) entre as placas C e B, o elétron será desacelerado, atingindo a superfície B com uma energia cinética de 5,0 eV. Uma vez na região entre B e A, será desacelerado até atingir a superfície A com uma energia cinética de 15,0 eV.

23. No circuito da figura, o gerador tem f.e.m. de 12 V e resistência interna desprezível. Liga-se o ponto B à Terra (potencial zero). O terminal negativo N do gerador ficará ao potencial V_N, e a potência P dissipada por efeito joule será:

	V_N	P
a)	+9 V	12 W
b)	−9 V	12 W
c)	nulo	48 W
d)	nulo	3 W
e)	nulo	12 W

24. Um fio condutor homogêneo de 25 cm de comprimento foi conectado entre os terminais de uma bateria de 6 V. A 5 cm do pólo positivo, faz-se uma marca P sobre este fio, e a 15 cm, uma outra marca Q. Então, a intensidade E do campo elétrico dentro deste fio e a diferença de potencial $\Delta V = V_Q - V_P$ existente entre os pontos P e Q dentro do fio serão dados por:

	E (V/m)	ΔV (V)
a)	6,0	0,6
b)	24	2,4
c)	24	−2,4
d)	6,0	6,0
e)	24	6,0

25. Uma bobina feita de fio de ferro foi imersa em banho de óleo. Esta bobina é ligada a um dos braços de uma ponte de Wheatstone e quando o óleo acha-se a 0°C, a ponte entra em equilíbrio conforme mostra a figura. Se o banho de óleo é aquecido a 80°C, quantos centímetros, aproximadamente, e em que sentido o contacto C deverá ser deslocado para se equilibrar a ponte?
Dados: resistividade $\rho_0 = 10{,}0 \cdot 10^{-8}$ ohm . m; coeficiente de temperatura para o ferro a 0°C $\alpha = 5{,}0 \cdot 10^{-3}\ °C^{-1}$

a) 2,4 cm à direita.
b) 8,3 cm à esquerda.
c) 8,3 cm à direita.
d) 41,6 cm à esquerda.
e) 41,6 cm à direita.

26. Considere o circuito a seguir, em regime estacionário.

Indicando por Q a carga elétrica nas placas do capacitor C; por U, a energia eletrostática armazenada no capacitor C; por *P*, a potência dissipada por efeito joule, então:

	Q(C)	U(J)	*P* (J/s)
a)	$-2 \cdot 10^{-5}$	64	18
b)	$+2 \cdot 10^{-5}$	64	64
c)	0	0	32
d)	$2 \cdot 10^{-5}$	$1{,}0 \cdot 10^{-4}$	32
e)	$1{,}1 \cdot 10^{-6}$	$6{,}3 \cdot 10^{-6}$	18

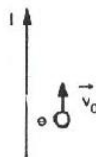
27. Um fio retilíneo, muito longo, é percorrido por uma corrente contínua I. Próximo do fio, um elétron é lançado com velocidade inicial $\vec{v}_0$, paralela ao fio, como mostra a figura. Supondo que a única força atuante sobre o elétron seja a força magnética devido a corrente I, o elétron descreverá uma:

a) trajetória retilínea.

b) circunferência.

c) curva plana não circular.

d) curva reversa.

e) espiral.

28. Um raio luminoso propaga-se do meio (1) de índice de refração n_1, para o meio (2) de índice de refração n_2, então:

a) se $n_1 > n_2$, o ângulo de incidência será maior que o ângulo de refração.

b) se $n_1 < n_2$, o ângulo de incidência será menor que o ângulo de refração e não ocorrerá reflexão.

c) se $n_1 > n_2$, pode ocorrer o processo de reflexão total, e o feixe refletido estará defasado em relação ao feixe incidente de π rad.

d) se $n_1 < n_2$, pode ocorrer o processo de reflexão total, e o feixe refletido estará em fase com o feixe incidente.

e) se $n_1 > n_2$, pode ocorrer o processo de reflexão total, e o feixe refletido estará em fase com o feixe incidente.

29. Uma luz monocromática propagando-se no vácuo com um comprimento de onda $\lambda = 6\,000$ Å (1 Å $= 10^{-10}$ m) incide sobre um vidro de índice de refração $n = 1{,}5$ para este comprimento de onda. (Considere a velocidade da luz no vácuo como sendo de 300 000 km/s). No interior deste vidro, esta luz:

a) irá se propagar com seu comprimento de onda inalterado, porém com uma nova freqüência $\nu' = 3{,}3 \cdot 10^{14}$ Hz.

b) irá se propagar com um novo comprimento de onda $\lambda' = 4\,000$ Å, bem como com uma nova freqüência $\nu' = 3{,}3 \cdot 10^{14}$ Hz.

c) irá se propagar com uma nova velocidade $v = 2 \cdot 10^8$ m/s, bem como com uma nova freqüência $\nu' = 3{,}3 \cdot 10^{14}$ Hz.

d) irá se propagar com uma nova freqüência $\nu' = 3{,}3 \cdot 10^{14}$ Hz, e um novo comprimento de onda $\lambda' = 4\,000$ Å, bem como com uma nova velocidade $v = 2 \cdot 10^8$ m/s.

e) irá se propagar com a mesma freqüência $\nu' = 5 \cdot 10^{14}$ Hz, com um novo comprimento de onda $\lambda' = 4\,000$ Å, e com uma nova velocidade $v = 2 \cdot 10^8$ m/s.

30. Uma bolha de sabão tem espessura de 5 000 Å (1 Å $= 10^{-10}$ m). O índice de refração deste filme fino é 1,35. Ilumina-se esta bolha com luz branca. Conhecem-se os intervalos aproximados em comprimento de onda para a região do visível, conforme indicado a seguir:

3 800 – 4 400 Å – violeta
4 400 – 4 900 Å – azul
4 900 – 5 600 Å – verde
5 600 – 5 900 Å – amarelo
5 900 – 6 300 Å – laranja
6 300 – 7 600 Å – vermelho

As cores que *não* serão refletidas pela bolha de sabão são:

a) violeta, verde, laranja.
b) azul, amarelo, vermelho.
c) verde, laranja.
d) azul, amarelo.
e) azul e vermelho.

Questões

01. Três turistas, reunidos num mesmo local e dispondo de uma bicicleta que pode levar somente duas pessoas de cada vez, precisam chegar ao centro turístico o mais rápido possível. O turista A leva o turista B, de bicicleta, até um ponto X do percurso e retorna para apanhar o turista C que vinha caminhando ao seu encontro. O turista B, a partir de X, continua a pé sua viagem rumo ao

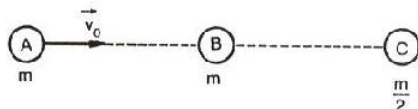
centro turístico.

Os três chegam simultaneamente ao centro turístico.

A velocidade média como pedestre é v_1, enquanto que como ciclista é v_2. Com que velocidade média os turistas farão o percurso total?

02. Um plano inclinado de ângulo α e massa M encontra-se em repouso numa mesa horizontal perfeitamente lisa. Uma joaninha de massa m inicia a subida deste plano inclinado a partir da mesa.

Ela mantém em relação ao plano inclinado sua velocidade u constante. Determinar a velocidade do plano inclinado.

03. A figura a seguir esquematiza o estudo de colisões unidimensionais.

A partícula (A) de massa *m* com uma velocidade inicial $\vec{v}_0$ colide com a partícula (B) também de massa *m* que se acha em repouso. A colisão é perfeitamente elástica. Após a primeira colisão, a partícula (B) colide com a partícula (C) de massa m/2, que se acha em repouso. No processo anteriormente descrito, calcular:

a) a velocidade v_{CM} do centro de massa deste sistema de partículas.

b) a velocidade v_B da partícula B após a colisão perfeitamente elástica com a partícula C.

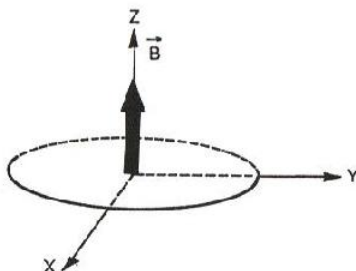
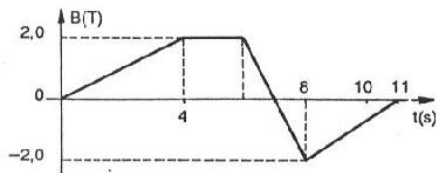
04. Um bloco de gelo de massa 3,0 kg, que está a uma temperatura de $-10,0^\circ C$, é colocado em um calorímetro (recipiente isolado de capacidade térmica desprezível) contendo 5,0 kg de água à temperatura de $40,0^\circ C$. Qual a quantidade de gelo que sobra sem se derreter?

Dados: calor específico do gelo $c_g = 0,5$ kcal/kg°C; calor latente de fusão do gelo: $L = 80$ kcal/kg.

05. Aplica-se um campo de indução magnética uniforme $\vec{B}$ perpendicularmente ao plano de uma espira circular de área $A = 0,5\ m^2$ como mostra a figura ao lado.

O vetor $\vec{B}$ varia com o tempo segundo o gráfico a seguir.

a) Esquematize em escala a força eletromotriz induzida como função do tempo, adotando como positiva a força eletromotriz que coincide com o sentido horário, e negativa a que coincide com o sentido anti-horário.
(Obs.: supor que a espira seja vista de cima).

b) Explique o seu raciocínio.

PORTUGUÊS

Instruções para as questões 01, 02 e 03.
Os grupos de frases que compõem as questões 01, 02 e 03 não mostram, com a necessária clareza, ênfase e concisão, a verdadeira relação de sentido entre elas. Não contrariando as relações de pensamento entre as orações, escolha, sob os aspectos estilístico e gramatical, a melhor alternativa.

01. A língua é um fenômeno de ordem coletiva. Também particular. Ela submete-se a duas forças que se opõem. Essas são a centrífuga e a centrípeta. Enquanto a primeira, que é de natureza social, procura manter o código estável, a outra, em contrapartida, que é de natureza pessoal, conduz a desvios.

a) A língua – fenômeno de ordem coletiva e particular – é submetida a duas forças contrárias, a centrífuga de natureza social, que procura manter o código estável e a centrípeta que é de natureza pessoal e conduz a desvios.

b) A língua é fenômeno de ordem tanto coletiva como particular, a qual se submete a duas forças oponentes, que são: a centrífuga, cuja característica é a natureza social que procura manter código estável; a centrípeta cuja característica é de natureza pessoal, conduzindo a desvios.

c) A língua é concomitantemente um fenômeno de ordem coletiva e particular, submetida a duas forças que se opõem, que são a centrífuga de natureza social e procura manter o código estável; e à força centrípeta, de natureza pessoal que conduz a desvios.

d) Fenômeno de ordem coletiva quanto particular, a língua submete-se às duas forças que se opõem: à centrífuga que, sendo de natureza social, procura manter o código estável, e à centrípeta que é de natureza pessoal conduzindo a desvios.

e) A língua, fenômeno tanto de ordem coletiva quanto particular, submete-se a duas forças contrárias: a centrífuga – de natureza social –, que procura manter o código estável –, e a centrípeta – de natureza pessoal –, que conduz a desvios.

02. O individualismo do narrador-personagem pode comprometer a plausibilidade psicológica da história. Isto porque ele tende a oferecer-nos de si uma imagem sempre de otimismo. E dos outros, tem a tendência de oferecer uma imagem negativa. Ou pior. A razão dessas tendenciosidades é que ele tem a incapacidade de analisar os fatos com isenção de ânimo.

a) O individualismo do narrador-personagem pode comprometer a plausibilidade psicológica da história, visto que o narrador tende a oferecer-nos de si uma imagem sempre de otimismo e dos outros uma imagem negativa; ou pior, em conseqüência dessa tendenciosidade, ele tem a incapacidade de analisar os fatos com isenção de ânimo.